ECI2820网络控制卡硬件手册

Version 1.3

版 权 说 明

涉及 ECI 控制器软件的详细资料以及每个指令的介绍和例程，请参阅 ZBASIC 软件手册。

本手册中的信息资料仅供参考。由于改进设计和功能等原因，正运动公司保留对本资料的最终解释权！内容如有更改，恕不另行通知！

调试机器要注意安全！请务必在机器中设计有效的安全保护装置，并在软件中加入出错处理程序，否则所造成的损失，正运动公司没有义务或责任对此负责。

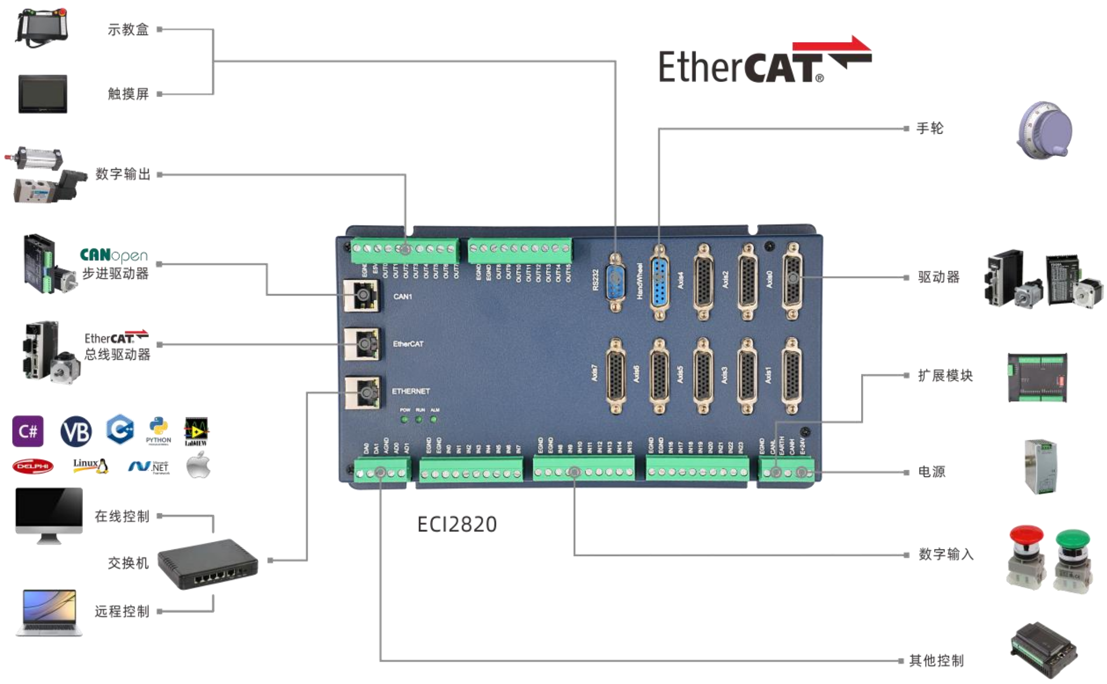
目　　录

第一章 控制卡简介

ECI 是正运动技术推出的网络运动控制卡型号简称。

ECI2820 系列控制卡支持最多达 16 轴直线插补、任意圆弧插补、空间圆弧、螺旋插补、电子凸轮、电子齿轮、同步跟随、虚拟轴、机械手指令等；采用优化的网络通讯协议可以实现实时的运动控制。

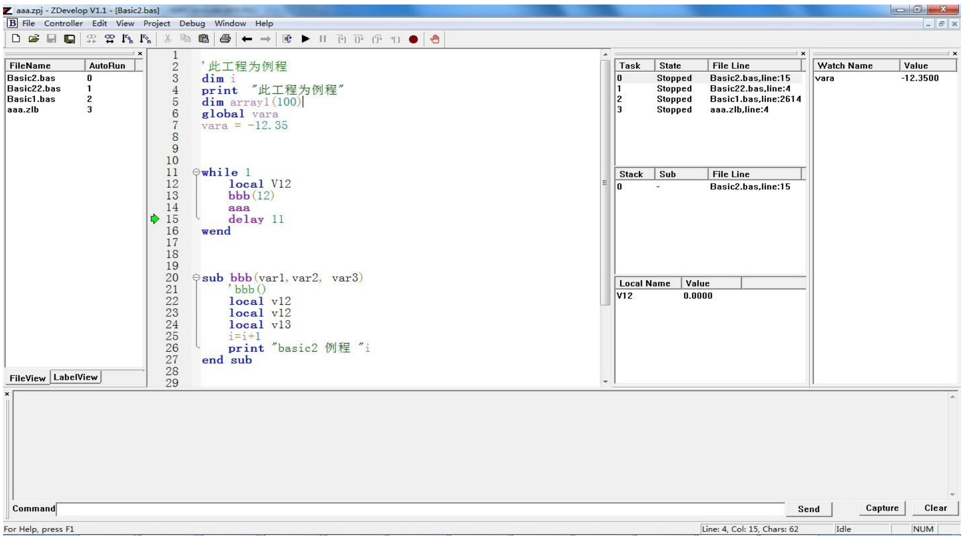
1.1 连接配置



典型连接配置图

ECI 网络运动控制卡支持以太网，232 通讯接口和电脑相连，接收电脑的指令运行，通过 CAN 总线可以连接各个扩展模块，从而扩展输入输出点数或运动轴(CAN 总线两端需要并接 120 欧姆的电阻)。

1.2 安装和编程



ZDevelop 开发环境

ECI 控制卡通过 ZDevelop 开发环境来调试，ZDevelop 是一个很方便的编程、编译和调试环境。ZDevelop 可以通过串口、以太网与控制器建立连接。

应用程序可以使用 VC,VB，VS，C++Builder，C#,等软件来开发。调试时可以把 ZDevelop 软件同时连接到控制器，程序运行时需要动态库 zmotion.dll。

1.3 产品特点

- 最多达 16 轴运动控制。
- 脉冲输出模式:方向/脉冲或双脉冲。
- 支持编码器位置测量，可以配置为手轮输入模式。
- 专用的手轮输入接口。
- 每轴最大输出脉冲频率 10MHz。
- 通过 CAN 总线，最多可扩展到 512 个隔离输入或输出口。
- 轴正负限位信号口/原点信号口可以随意配置为任何输入口。
- 输出口最大输出电流可达 300mA,可直接驱动部分电磁阀。
- RS232 接口、以太网接口，EtherCAT 接口,CAN 接口。
- 支持最多达 16 轴直线插补、任意圆弧插补、螺旋插补。
- 支持电子凸轮、电子齿轮、位置锁存、同步跟随、虚拟轴等功能。
- 支持硬件比较输出、精准输出、飞拍等功能(HW 型号)。
- 支持 ZBasic 多文件多任务编程。
- 多种程序加密手段，保护客户的知识产权。

第二章　硬件描述

2.1 ECI2820 型号规格

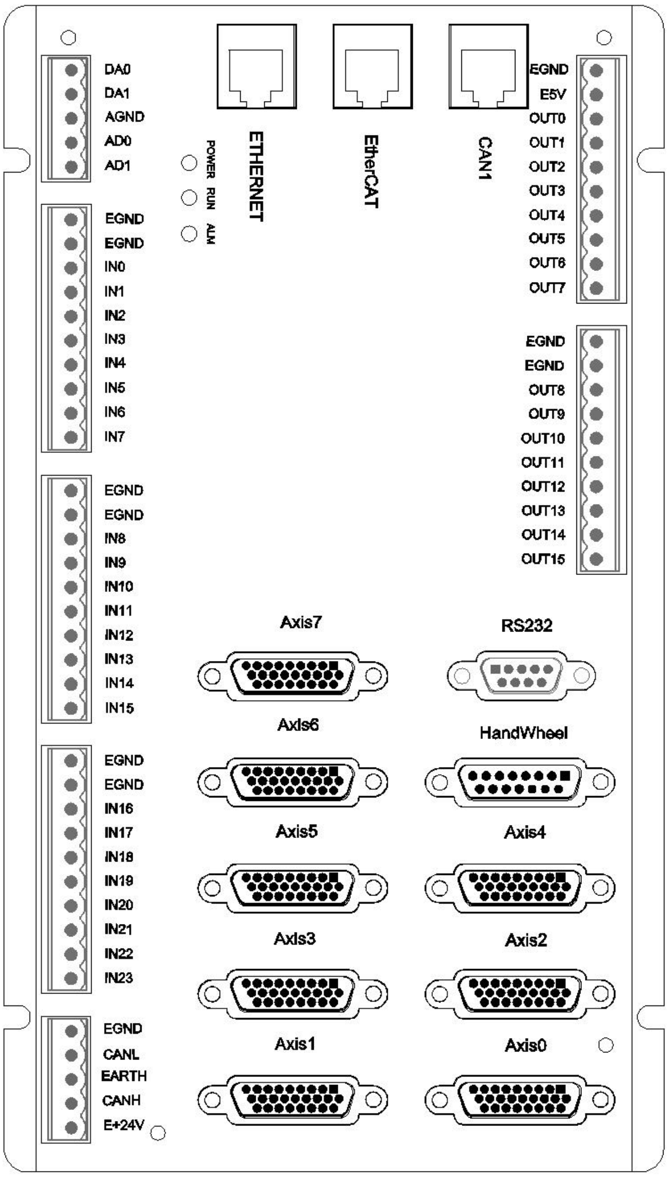
型号	ECI2820
基本轴数	8
最多扩展轴数	16
基本轴类型	脉冲/编码器
内部 IO 数	24 进 16 出(带过流保护），另外每轴有 2 进 2 出（DB 头输出电流 <20mA）
最多扩展 IO 数	1024
AD/DA	2 路 AD 输入，0-10V；2 路 DA 输出，0-10V
最多扩展 AD/DA	128
脉冲位数	32
编码器位数	32
速度加速度位数	32
脉冲最高速率	10MHZ
每轴运动缓冲数	512
数组空间	10000
程序空间	128K 字节
Flash 空间	4M 字节
电源输入	24V 直流输入(功耗 10W 内，不用风扇散热)。
通讯接口	RS232,以太网,CAN，CANOPEN,EtherCAT
外形尺寸	245mm*139mm

2.1.1 订货信息

型号	规格描述
ECI2820	电子凸轮,点位运动
ECI2822	电子凸轮,点位运动,直线插补
ECI2826	电子凸轮,点位运动,直线插补，圆弧插补
ECI2828	电子凸轮,点位运动,直线插补，圆弧插补,连续插补
ECI2828-HW	电子凸轮,点位运动,圆弧插补,硬件比较输出、精准输出,连续插补
....	型号多样，详情请咨询

后缀带 HW 为支持精准输出功能的版本。见 HW_PSWITCH2 指令。

2.2 ECI2820 接线



ECI2820 具有最多 8 个轴，每个轴带独立编码器，最多 16 个虚拟轴，虚拟轴可以通过扩展模块扩展出来。

ECI2820 板上自带 24 个通用输入口，16 个通用输出口，2 路 AD,2 路 DA。

ECI2820 带 1 个 RS232 串口，1 个以太网接口。

ECI2820 带一个 CAN 总线接口，支持通过 ZCAN 协议来连接扩展模块。

ECI2820 带一个 CANOPEN 接口(功能需要软件版本支持)。

ECI2820 带一个 EtherCAT 总线接口可扩展数字模拟 IO 以及脉冲定位模块等。

ECI2820 带一个手轮接口。

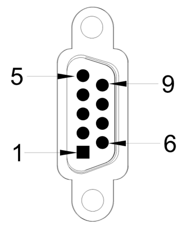
2.2.1 电源/CAN 接口信号

针脚号	名称	说明
1	EGND	电源负极
2	CANL	CAN 差分数据-
3	EARTH/SHIELD	安规地/屏蔽层
4	CANH	CAN 差分数据+
5	E+24V	电源正极，建议值 DC24V,最大范围 18V-36V

为保证通讯质量，请使用双绞屏蔽线，屏蔽层接地，控制器和扩展模块内部电源请使用同一个电源。

CAN 总线上链接多个端口时，需要在最两边端口的 CANL 与 CANH 端各并接一个 120 欧姆的电阻。

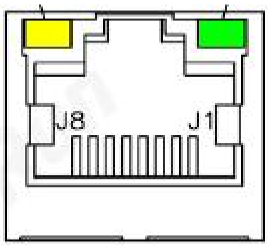
2.2.2 RS232 接口信号



针脚号	名称	说明
2	RXD	接收数据引脚
3	TXD	发送数据引脚
5	GND	电源地
9	DC5V	电源 5V 输出，可用于对文本屏供电，电流 300mA

与电脑连接需要使用双母头的交叉线。

2.2.3 以太网接口信号



支持一组百兆以太网通讯，黄灯常亮表示已建立百兆连接，绿灯闪烁表示正在进行通讯。

2.2.4 模拟输入输出信号

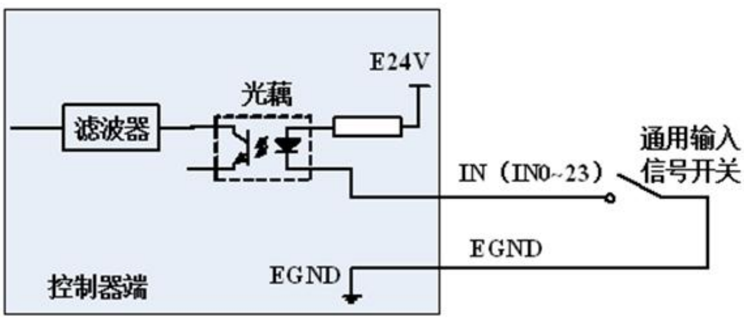
针脚号	名称	说明
1	DA0	0-10V 模拟输出口 0,分辨率 12 位
2	DA1	0-10V 模拟输出口 1,分辨率 12 位
3	ADGND	模拟口 GND
4	AD0	0-10V 模拟输入口 0,分辨率 12 位
5	AD1	0-10V 模拟输入口 1,分辨率 12 位

DA 输出外接负载阻抗≥3.3KΩ。

AD 输入外接负载阻抗≤0.3KΩ。

2.2.5 数字输入信号

2.2.5.1 数字输入接线示意图



2.2.5.2 数字输入规格

高速输入通道

项目	规格
通道数	4（IN0-IN3）
输入方式	NPN 型
输入电压等级	DC24V
输入电流(典型值)	6.8mA
输入开通电压	<15V
输入最小电流	2.3mA
输入阻抗	3.3KΩ
隔离方式	光电隔离
输入频率	＜100kHz

通用输入通道

项目	规格
通道数	20（IN4-IN23）
输入方式	NPN 型
输入电压等级	DC24V
输入电流(典型值)	4.8mA
输入开通电压	<14.5V
输入最小电流	1.8mA
输入阻抗	4.7KΩ
隔离方式	光电隔离
输入频率	＜5kHz

2.2.5.3 数字输入端子

针脚号	名称	说明
1	EGND	外部电源地（不要接到开关电源上）
2	EGND	外部电源地（不要接到开关电源上）
3	IN0	输入 0，高速输入（锁存）
4	IN1	输入 1，高速输入（锁存）
5	IN2	输入 2，高速输入（锁存）
6	IN3	输入 3，高速输入（锁存）
7	IN4	输入 4
8	IN5	输入 5
9	IN6	输入 6
10	IN7	输入 7

针脚号	名称	说明
1	EGND	外部电源地（不要接到开关电源上）
2	EGND	外部电源地（不要接到开关电源上）
3	IN8	输入 8
4	IN9	输入 9
5	IN10	输入 10
6	IN11	输入 11
7	IN12	输入 12
8	IN13	输入 13
9	IN14	输入 14
10	IN15	输入 15

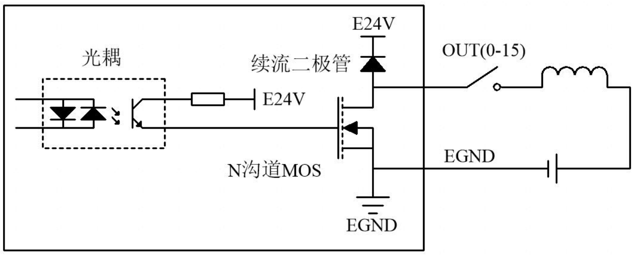
针脚号	名称	说明
1	EGND	外部电源地（不要接到开关电源上）
2	EGND	外部电源地（不要接到开关电源上）
3	IN16	输入 16
4	IN17	输入 17
5	IN18	输入 18
6	IN19	输入 19
7	IN20	输入 20
8	IN21	输入 21
9	IN22	输入 22
10	IN23	输入 23

输入 0 到 3 同时具有锁存输入的功能。输入信号均为 N 型低电平有效输入。

输入端子上的 EGND 可用于输入开关的公共端连接，不要连接到开关电源的负极上，如果不使用，悬空即可。

2.2.6 数字输出信号

2.2.6.1 数字输出接线示意图



2.2.6.2 数字输出规格

高速输出通道

项目	规格
通道数	4（OUT0-OUT3）
输出方式	晶体管 NPN 型，OD 输出。
输出电压等级	负载电源≤36V
最大输出电流	300mA
关闭时最大漏电流	25uA
导通响应时间	1us(阻性负载典型值)
关闭响应时间	3us
隔离方式	光电隔离
过流保护	支持，动作电流 600mA
输出频率	＜400kHz

通用输出通道

项目	规格
通道数	12（OUT4-OUT15）
输出方式	晶体管 NPN 型，OD 输出。
输出电压等级	负载电源≤36V
最大输出电流	300mA
关闭时最大漏电流	25uA
导通响应时间	12us
关闭响应时间	80us
隔离方式	光电隔离
过流保护	支持，动作电流 600mA
输出频率	＜8kHz

表中的时间都是基于阻性负载的典型，负载电路有变化时可能会有变化。

由于 OD 输出，输出的关闭会比较明显受外部负载电路的影响，应用中输出频率不宜设置太高，高速输出建议在 400KHZ 以下，通用输出建议 8Khz 以下，如有更高速需求，需联系我们调整参数或定制硬件。

2.2.6.3 数字输出端子

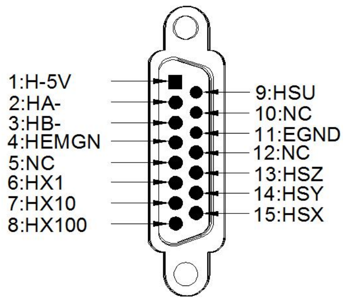
针脚号	名称	说明
1	OUT7	输出 7
2	OUT6	输出 6
3	OUT5	输出 5
4	OUT4	输出 4
5	OUT3	高速输出 3，支持 PWM 和比较输出
6	OUT2	高速输出 2，支持 PWM 和比较输出
7	OUT1	高速输出 1，支持 PWM 和比较输出
8	OUT0	高速输出 0，支持 PWM 和比较输出
9	E5V	24V 转换生成的 5V 电源，输出,300mA。
10	EGND	外部电源地（不要接到开关电源上）

针脚号	名称	说明
1	OUT15	输出 15
2	OUT14	输出 14
3	OUT13	输出 13
4	OUT12	输出 12
5	OUT11	输出 11
6	OUT10	输出 10
7	OUT9	输出 9
8	OUT8	输出 8
9	EGND	外部电源地（不要接到开关电源上）
10	EGND	外部电源地（不要接到开关电源上）

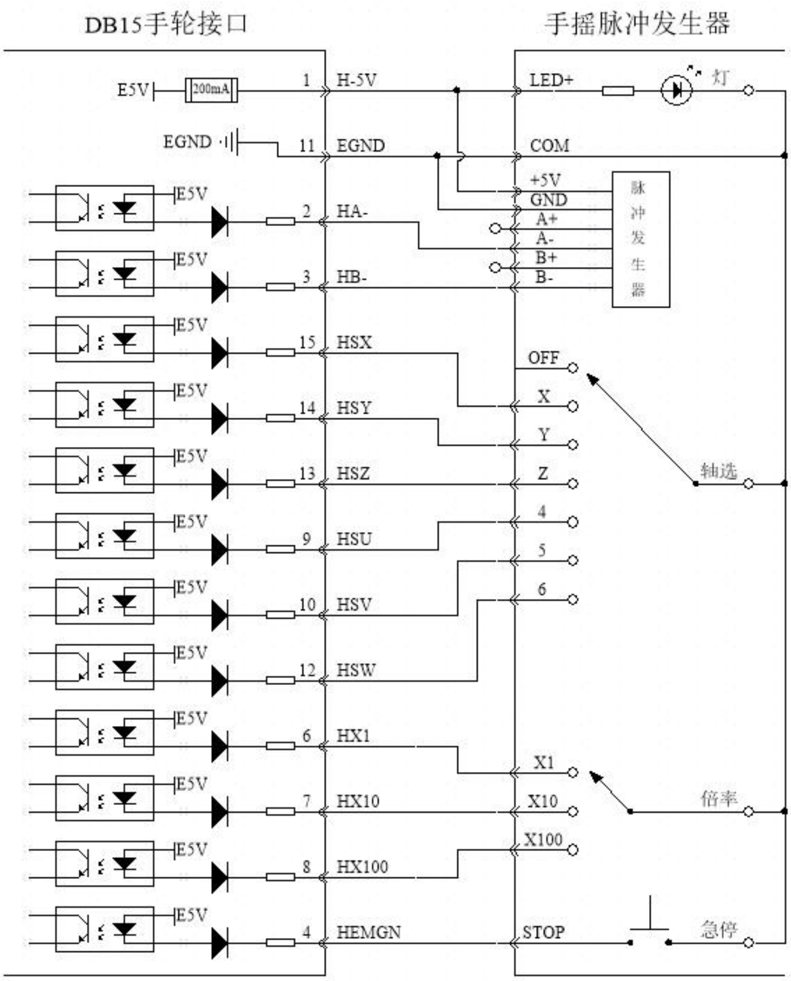
⚠ OUT0-3 具有 PWM 和硬件比较输出的功能(HW 型号)。

⚠ 输入输出口端子上的 EGND 为外部电源地，不能接到开关电源。

2.2.7 手轮接口信号



针脚号	名称	描述
1	H-5V	为手轮供电
2	HA-	编码器 A 相信号(IN40)
3	HB-	编码器 B 相信号(IN41)
4	HEMGN	紧急停止信号(IN51)
5	NC	
6	HX1	选择 X1 倍率(IN42)
7	HX10	选择 X10 倍率(IN43)
8	HX100	选择 X100 倍率(IN44)
9	HSU	轴选 3(IN48)
10	HSV	轴选 4(IN49)
11	EGND	外部电源地
12	HSW	轴选 5(IN50)
13	HSZ	轴选 2(IN47)
14	HSY	轴选 1(IN46)
15	HSX	轴选 0(IN45)



手轮接线电路示意图

手轮输入支持 5V,24V 电平手轮信号输入，低电平有效。

使用方法：

①参考以上手轮接线示意图正确连接手轮和控制器；

②配置轴号，该控制器手轮接口无可用默认 AXIS 轴号，必须进行重映射，操作步骤如下：

```
BASE(目标轴号)                //重映射的轴号
ATYPE(目标轴号)=0             //轴类型设为 0
BASE(8)                       //手轮接口初始轴号 8（无效的）
ATYPE(8)=0                    //手轮接口初始轴类型设为 0
AXIS_ADDRESS (目标轴号)= (-1<<16)+8          //将初始轴号 8 绑定到目标轴号
ATYPE(目标轴号)=6             //将新的轴接口轴类型设为所需要的类型，比如 3 或 6
```

③配置 IO：

根据需要赋予轴选（HSX,HSY,HSZ,HSU）和倍率（HX1,HX10,HX100）以及紧急停止（HEMGN）功能；

这些信号本质为数字输入信号，有固定的编号，但无固定的功能，需要 zdevelop 开发；

其名称为推荐配置的功能，轴选即为 connect 同步运动，倍率即为 units 脉冲当量；

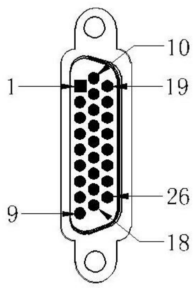
完成以上配置即可开始使用手轮。

2.2.8 轴接口信号：

每个端子提供了 0V 和+5V 输出，可以为编码器提供 5V 电源。

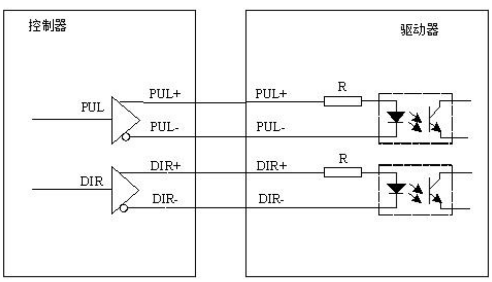
轴使用前，要通过 ATYPE 参数来配置轴的使用方式。

告警输入和位置到位信号以及轴使能输出同时作为通用的输入输出。

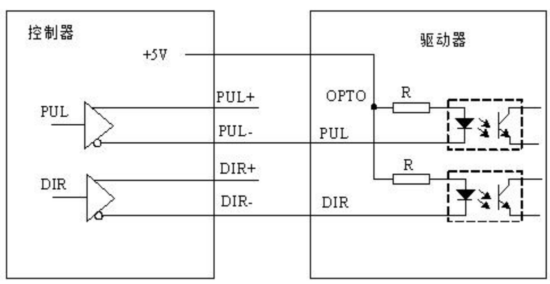


针脚号	信号	说明
1	EGND	外部电源地
2	IN24-31/ALM	通用输入，建议做驱动报警
3	OUT16 18 20 22 24 26 28 30/ENABLE	通用输出，建议做驱动使能
4	EA-	编码器输入
5	EB-	编码器输入
6	EZ-	编码器输入
7	+5V	电源输出
8	备用	备用
9	DIR+	伺服或步进方向输出
10	GND	数字地
11	PUL-	伺服或步进脉冲输出
12	备用	备用
13	GND	数字地
14	OVCC	+24V 输出（建议仅供伺服 IO ）
15	OUT17 19 21 23 25 27 29 31/CLR	通用输出，建议驱动报警清除
16	IN32-39/INP	通用输入，建议做位置到位信号
17	EA+	编码器输入
18	EB+	编码器输入
19	EZ+	编码器输入
20	GND	数字地
21	GND	数字地
22	DIR-	伺服或步进方向输出
23	PUL+	伺服或步进脉冲输出
24	GND	数字地
25	备用	备用
26	备用	备用

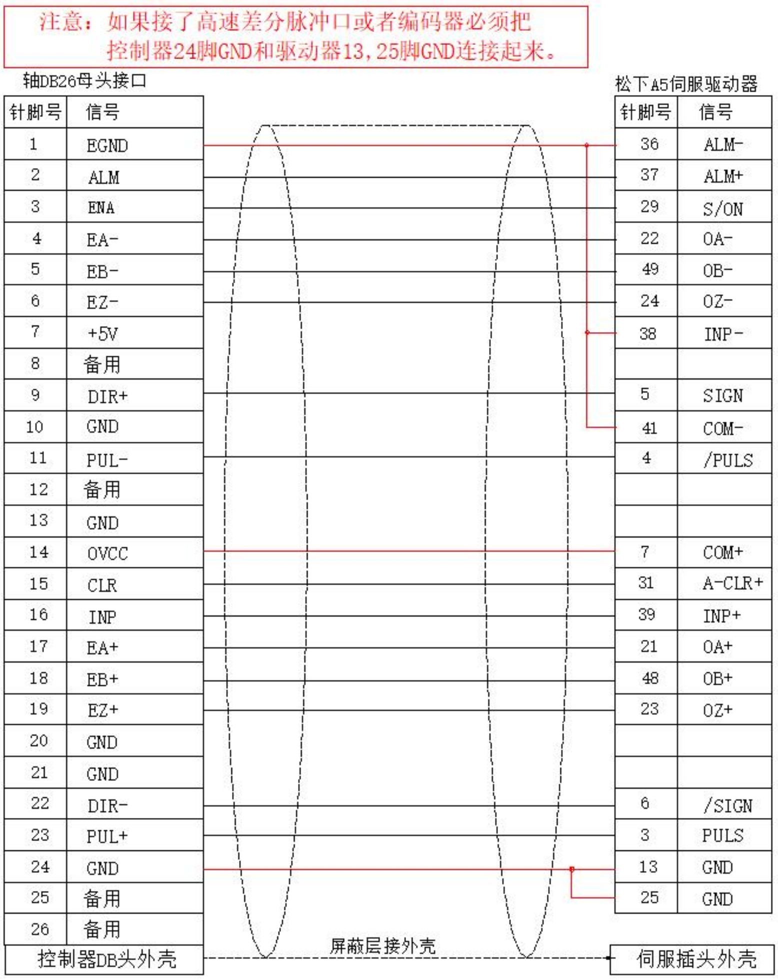
2.2.8.1 低速差分脉冲口接线参考



差分连接方式



单端连接方式

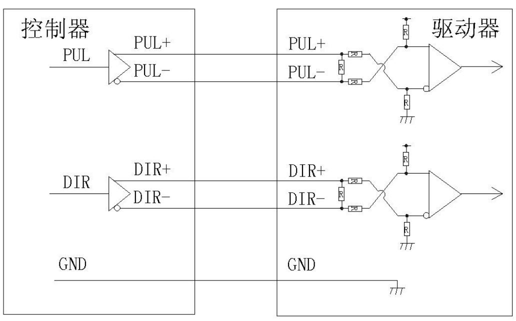


与松下 A5 伺服低速差分脉冲口连接

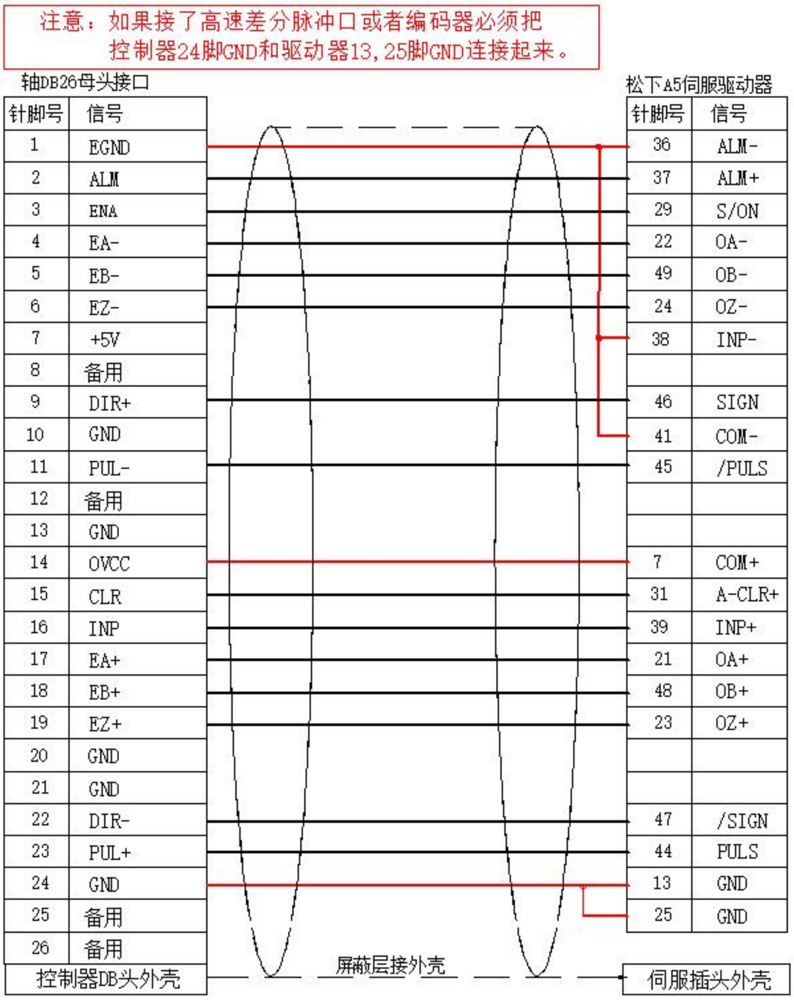
如果接了高速差分脉冲口或者编码器必须把 GND 和驱动器 25 脚 GND 连接起来。

2.2.8.2 高速差分脉冲口接线参考

速度满足要求时优先使用低速差分脉冲口，使用高速差分脉冲接口时务必将控制器内部数字地连到驱动器高速脉冲口参考地。



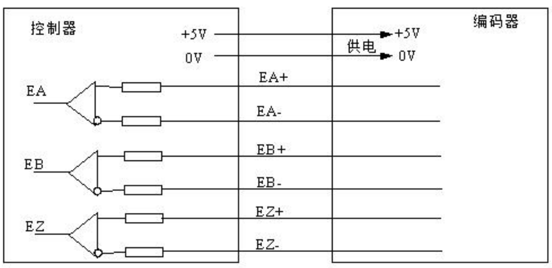
高速差分脉冲口连接方式



与松下 A5 伺服高速差分脉冲口连接

如果接了高速差分脉冲口或者编码器必须把 GND 和驱动器 25 脚 GND 连接起来。

2.2.8.3 编码器接线参考



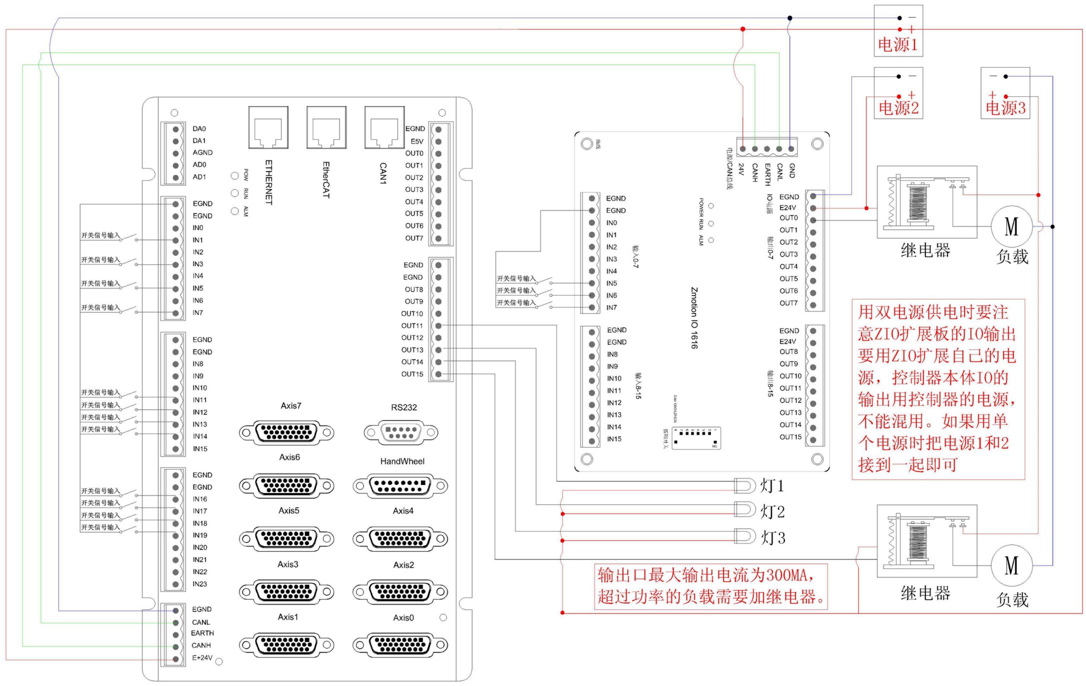
编码器连接方式

部分伺服驱动器不是光藕隔离的，此时必须把 GND 和驱动器的 GND 连接上，绝大多数驱动器编码器不是光耦隔离的，连接编码器的时候，必须把 GND 接上。

第三章 扩展模块

请参见《ZIO 扩展卡硬件手册》

3.1 扩展模块 CAN 总线、输入输出、电源接线参考：



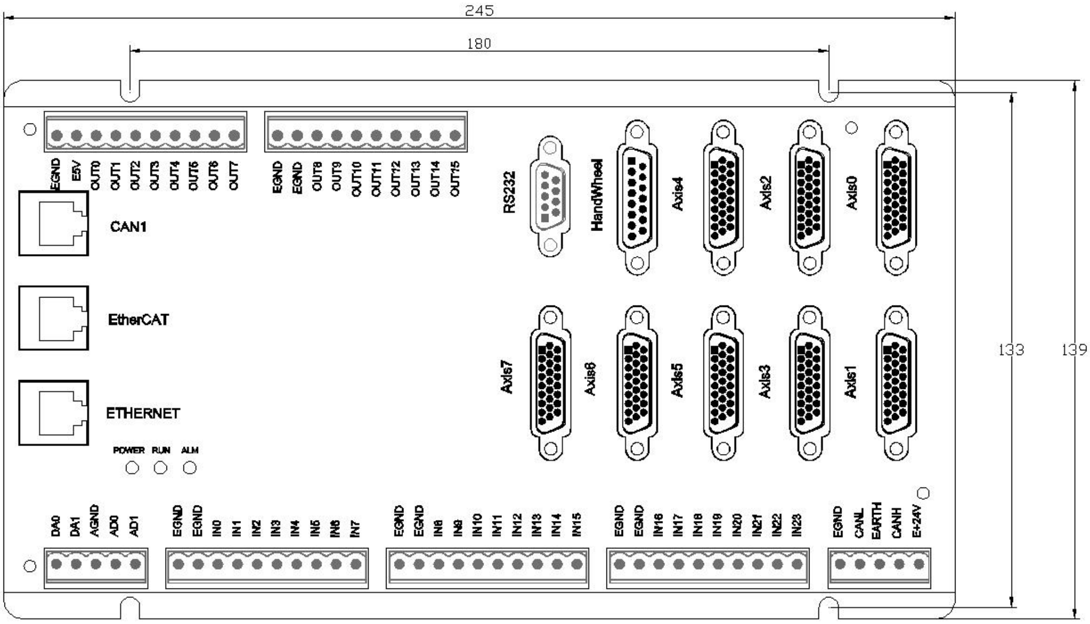
CAN 总线上链接多个 ZIO 扩展模块时，需要在最两端的 CANL 与 CANH 间并接一个 120 欧姆的电阻。

第四章 常见问题

问题	解决问题的建议
电机不转动。	确认控制器的 ATYPE 有配置正确； 确认脉冲发送方式和驱动器的输入脉冲方式是否匹配； 确认是否有硬件限位，软件限位，ALM 信号起作用； 可以用测试软件进行测试，观察脉冲计数等是否正常； 检查程序里面是否不断的调用 CANCEL 停止，可以停掉用户程序再测试。
控制器已经正常工作，正常发出脉冲，但电机不转动。	检查驱动器和电机之间的连接是否正确，驱动器与控制器之间的接线是否接触良好。 确保驱动器工作正常，没有出现报警。
电机可以转动，但工作不正常。	检查设置减速度和速度是否超过了设备极限； 检查输出脉冲频率是否超过了驱动器的接收极限； 检查控制器和驱动器是否正确接地，抗干扰措施是否做好； 脉冲和方向信号输出端光电隔离电路中使用的限流电阻过大，工作电流偏小。
能够控制电机，但电机出现振荡或是过冲。	可能是驱动器参数设置不当，检查驱动器参数设置； 应用软件中加减速时间和运动速度设置不合理。
能够控制电机，但工作时，回原点定位不准。	原点信号开关是否工作正常； 原点信号是否受到干扰。
限位信号不起作用。	限位传感器工作不正常； 限位传感器信号受干扰；
扩展模块连接不上,扩展模块告警灯亮。	检查 120 欧姆电阻是否有安装在两端； 检查是否有多个扩展模块采用同样的 ID。
输入口检测不到信号	检查 IO 电源有无供给； 检查信号电平是否与输入口匹配。 检查输入口编号是否与 IO 板的 ID 相匹配。
输出口操作时没有反应	检查 IO 电源有无供给；IO 板上也要供 IO 电源。 检查输出口编号是否与 IO 板的 ID 相匹配。
POWER 灯亮，RUN 灯不亮	检查供电电源功率是否充足，此时最好给控制器单独供电，调整好后重启控制器。
RUN 灯亮，ALM 灯也亮	程序运行错误，请查验 Zdevelop 错误代码，检查应用程序。

第五章 硬件安装

5.1 ECI2820 安装



单位：mm　　　安装孔直径 4.5mm　　　厚度 52mm

5.2 综合接线参考

扩展板请参见《ZIO 扩展卡硬件手册》和《EIO 扩展卡硬件手册》

第六章　附录

6.1　电气技术参数

6.1.1　供电需求

项目	参数
电源电压	建议 DC24V，最大 18V-36V
启动电流	0.7A(DC24V)
工作电流	0.5A(DC24V)

6.1.2　工作环境

项目	参数
工作温度	0-60℃（32℉-140℉）
相对湿度	5%-90% 非凝结